

EP 16227

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 41 054 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 N 1/46

②1 Aktenzeichen: P 40 41 054.4
②2 Anmeldetag: 20. 12. 90
④3 Offenlegungstag: 11. 7. 91

DE 40 41 054 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
29.12.89 JP P 1-343118

⑦1 Anmelder:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Takaoka, Makoto, Kawasaki, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Farbbildübertragungsverfahren

⑤7 Es wird ein Farbbildübertragungsverfahren für das Übertragen von Farbbildern beschrieben, die jeweils aus einem Farbbildbereich und einem Binärbildbereich zusammengesetzt sind. Daten für den Farbbildbereich und Daten für den Binärbereich werden voneinander durch Positionsdaten derart getrennt, daß sie jeweils auf geeignete Weise komprimiert bzw. codiert werden. Die Daten für den Farbbildbereich, die Daten für den Binärbildbereich und die Positionsdaten für mindestens einen der beiden Bildbereiche werden nacheinander übertragen, so daß das Farbbild auf wirkungsvolle Weise übertragen werden kann.

DE 40 41 054 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbbildübertragungsverfahren für ein Farbfaksimilegerät zum Übertragen von Farbbilddaten über eine öffentliche Fernmeldeleitung oder dergleichen.

Bisher wurde ein Farboriginal bzw. eine Farbvorlage über eine öffentliche digitale Fernmeldeleitung oder ein integriertes digitales Fernmeldenetz (ISDN) in der Weise übertragen, daß die Daten für die ganze Farbvorlage als Farbbilddaten verarbeitet wurden und dadurch die Daten für die ganze Vorlage unverändert übertragen wurden. Wenn jedoch Vollbilddaten für eine Vorlage im Format A4 (210 mm × 297 mm) über eine Leitung mit 64 kBit/s Übertragungsgeschwindigkeit beispielsweise in Form eines RGB-Farbbilds übertragen werden, werden im Falle eines Binärdatenbilds mit einer Liniendichte von 16 Punkten/mm (400 Punkten/Zoll) 739,9 s, d. h., 23 Minuten und 19,9 Sekunden benötigt. Im Falle eines Mehrwertedatenbilds werden 5919,3 Sekunden, also 98 Minuten und 39,3 Sekunden benötigt, was noch schlechter ist.

Es wurden daher verschiedenerlei Farbbilddaten-Komprimierverfahren vorgeschlagen, gemäß denen ein Farbbild für die Übertragung auf verschiedenartige Weise komprimiert wird. Zu Farbbilddaten-Komprimierverfahren dieser Art zählen ein Vektorquantisierungsverfahren, bei dem das Bild durch Sätze von vorbestimmten Bildmustern ersetzt wird, und eine adaptive diskrete Cosinustransformation (ADCT), die ein Orthogonalumsetzungs-Codierverfahren ist.

Bei dem vorangehend beschriebenen Verfahren, bei dem der ganze Bereich der Vorlage übertragen wird, entsteht hinsichtlich des praktischen Einsatzes infolge der übermäßig langen Übertragungsdauer ein Problem außer in dem Fall, daß empfangsseitig für das Einspeichern in einen Speicher die genauen Bilddaten aufgenommen werden sollen.

Andererseits ist mit dem Bildübertragungsverfahren mit Bildkomprimierung der Vorteil erzielbar, daß die Datenmenge beträchtlich verringert und die für die Übertragung des Bilds benötigte Zeit verkürzt werden kann, wenn das Bild nach einem geeigneten Algorithmus komprimiert wird. Es kann jedoch selbst bei einem geeignet gewählten Komprimierverfahren ein teilweiser Verlust an Bildinformationen nicht verhindert werden, wenn das Komprimierungsverhältnis erhöht wird. Weiterhin entsteht ein anderes Problem insofern, als für ein Bild mit beträchtlichen Wechseln, für ein "weiches" Bild, für ein Bild, das menschliche Hauttöne enthält, und für ein Bild mit darin enthaltenen Schriftzeichen die Bilddaten nicht wirksam und zufriedenstellend komprimiert werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbbildübertragungsverfahren zu schaffen, das eine leistungsfähige und zufriedenstellende Bildübertragung ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Farbbildübertragungsverfahren für das Übertragen von Farbbildern aus jeweils einem mehrwertigen Farbbildteil und einem binären Bildteil gelöst, bei welchem nacheinander Positionsdaten für die beiden Bildteile, komprimierte Daten für den mehrwertigen Farbbildteil und unter Ersetzen des mehrwertigen Farbbildteils durch Leerstellen erhaltene komprimierte Daten für den binären Bildteil übertragen werden.

Vorzugsweise werden die Positionsdaten vor den Daten für den mehrwertigen Farbbildteil und den Daten

für den binären Bildteil übertragen.

Ferner wird für das erfindungsgemäße Verfahren eine Einrichtung beschrieben, die das Trennen eines binären Bildteils von einem mehrwertigen Bildteil und das jeweils gesonderte Übertragen der Daten für diese Bildteile mit hohem Wirkungsgrad ausgelegt ist.

Die Einrichtung für das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht ein zufriedenstellendes und leistungsfähiges Übertragen von Bilddaten, die aus mehrwertigen Farbbilddaten und binären Bilddaten zusammengesetzt sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, die den Aufbau eines Geräts gemäß einem Ausführungsbeispiel zur Ausführung des erfindungsgemäßen Farbbildübertragungsverfahrens veranschaulicht.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die die Gestaltung des in Fig. 1 gezeigten Geräts zeigt.

Fig. 3 ist ein Ablaufdiagramm der Funktion des Geräts gemäß dem Ausführungsbeispiel.

Fig. 4A und 4B zeigen jeweils ein Programm für ein Kastenfenster bzw. ein Kreisfenster.

Fig. 5 zeigt weitere Beispiele für Fenster.

Fig. 6 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen einer Leseposition an einer Vorlage und entsprechenden Daten.

Fig. 7 ist ein Zeitdiagramm für das Lesen einer mit dem in Fig. 1 gezeigten Gerät gelesenen Farbvorlage.

Fig. 8 ist ein Zeitdiagramm, das die Funktion des in Fig. 1 gezeigten Geräts veranschaulicht.

Fig. 9 veranschaulicht die Aufeinanderfolge von Bilddaten, die mittels des in Fig. 1 gezeigten Geräts übertragen werden.

Fig. 10A bis 10C veranschaulichen jeweils Betriebsvorgänge gemäß dem erfindungsgemäßen Farbbildübertragungsverfahren.

Fig. 11A bis 11D veranschaulichen jeweilige Funktionen bei dem Verfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Fig. 12A und 12B zeigen jeweils einen Bereich für das Komprimieren von binären Bilddaten bzw. einen Bereich für das Komprimieren von mehrwertigen Farbbilddaten.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines Geräts als Einrichtung zum Ausführen des Farbbildübertragungsverfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 ist mit 130 eine Bereichsangabeschaltung für eine "Maus", einen Digitalisierer, einen Zeigerstift oder dergleichen bezeichnet. Eine Zentraleinheit (CPU) 107 setzt den von der Bereichsangabeschaltung 130 angegebenen Bereich in Vektordaten wie "Postscript"-Daten bzw. Zusatzdaten um. Dementsprechend wird bei dem Lesen von mehrwertigen Bilddaten mittels des RGB-Abtasters 101 das auf diese Weise gelesene Bild entsprechend einem von einem Farbfreigabe-Generator 103 erzeugten Farbeinschaltsignal CE in Daten die in mehreren Werten komprimiert sind, und in binär komprimierte Daten unterteilt.

D. h., die mehrwertigen Farbbilddaten werden jeweils für die Farben Rot, Grün und Blau in Zwischenspeichern 109, 111 und 113 gespeichert, bevor sie zeitweilig in einem Farbbildspeicher 117 gespeichert werden. Danach werden sie in einer Farbbildkomprimierschaltung 125 einer Mehrwerte-Farbbild-Komprimierung unterzogen.

Andererseits werden die binär zu komprimierenden Daten in einem Zwischenspeicher 115 gespeichert.

Wenn der Vorlagenbereich der Bereich für die mehrwertigen Farbbilddaten ist, wird durch eine Leerdaten-Einfügeschaltung 116 und einen Wähler 119, der auf das Farbeinschaltsignal hin geschaltet wird, in die gespeicherten Daten ein Leerdatenwert "0" eingefügt. Danach werden die Daten, in die die Leerdaten eingefügt sind und die binär zu komprimieren sind, binär derart digitalisiert, daß sie als Binärdaten in einem Binärbildspeicher 123 gespeichert werden. Der in dem Binärbildspeicher 123 gespeicherte Binärbildwert wird durch eine Binärcodierschaltung 127 nach einem Binärcodierverfahren wie dem MH-Verfahren, dem MR-Verfahren oder dem MMR-Verfahren oder nach einem Farben-Binärcodierverfahren wie dem Q-Codierverfahren codiert.

Die vorstehend beschriebenen beiden Arten von Daten, die jeweils mittels der Farbbildkomprimierschaltung 125 bzw. der Binärcodierschaltung 127 komprimiert bzw. codiert wurden, werden mittels einer Übertragungssteuerschaltung 129 gesendet.

Anhand der Fig. 2 wird die äußere Gestaltung eines Farbfaksimilegeräts als Ausführungsbeispiel beschrieben.

Das Farbfaksimilegerät gemäß diesem Beispiel hat eine Farbbilddaten-Leseöffnung A, einen Farbausdruckteil B und einen Bereichsangabenteil C. Ein Farboriginal bzw. Farbvorlagenblatt wird wie bei einem Schwarz/Weiß-Faksimilegerät über die Leseöffnung A zugeführt. Die Vorlage wird zu einer Lesestation befördert, die als Bereichsangabenteil C dient. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Lesestation derart gestaltet, daß das Farbvorlagenblatt von dem Benutzer unter eine den Bereichsangabenteil C bildende Tastplatte eingelegt wird und mittels eines Stifts oder dergleichen ein Rahmen angegeben wird, so daß der Benutzer den Rahmen bestimmen kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird ein Rahmen an der Vorlage bestimmt, welche durch die Tastplatte hindurch betrachtet wird. Es kann jedoch auch ein anderes Verfahren angewandt werden, bei dem das Farbfaksimilegerät mit einem Speicher und einer Sichtanzeige derart ausgestattet ist, daß der Rahmen an der Sichtanzeige angezeigt bzw. abgebildet wird. Falls ferner das Vorlagenblatt eine Vorlage ist, an der Bildbereich und Schriftzeichenbereiche deutlich voneinander getrennt sind, können durch Anwendung eines sog. Bildbereichsauszug-Verfahrens die für die mehrwertige Kompression geeigneten Farbbildbereiche und die für die binäre Kompression geeigneten Schriftzeichenbereiche automatisch getrennt werden. Beispielsweise kann ein Verfahren angewandt werden, bei dem die Schriftzeichenbereiche und die Bildbereiche automatisch voneinander durch Nutzung des Umstands unterschieden werden, daß hinsichtlich der Bilddaten der Schriftzeichenbereich starke Wechsel zeigt, während der Bildbereich geringere Änderungen zeigt. Gemäß der vorstehenden Beschreibung werden der Bildbereich und der Schriftzeichenbereich voneinander getrennt.

Anhand des in Fig. 3 gezeigten Ablaufdiagramms einer Farbfaksimiledaten-Verarbeitungsprozedur wird die Funktion des Geräts gemäß diesem Ausführungsbeispiel beschrieben.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird bei einem Schritt S01 das Papierformat eingegeben. Dann werden bei einem Schritt S02 die Bildbereiche bzw. Rahmenbereiche der Farbvorlage eingegeben. Bei einem Schritt S03 werden aus dem eingegebenen Rahmen Fenstervektordinformationen wie Postscript-Zusatzinformationen gebildet. Dann wird bei einem Schritt S04 ermittelt, ob die auf diese Weise zugeführten Daten nur die Vek-

torinformationen enthalten oder nicht. Falls dabei ermittelt wird, daß die zugeführten Daten nicht nur die Vektorinformationen enthalten, ist der betreffende Betriebsvorgang der Vorgang, bei dem Bildinformationen übertragen werden. Daher schreitet das Programm von dem Schritt S04 zu dem Schritt S05 weiter.

Bei dem Schritt S05 wird ein Sensor zu einer abzutastenden Stelle des Originals bzw. des Vorlagenblatts versetzt. Dann wird bei einem Schritt S07 ermittelt, ob die gerade abgetastete bzw. abgefragte Stelle in dem mehrwertig zu komprimierenden Farbbildbereich oder in dem binär zu komprimierenden Bildbereich liegt. Für das mehrwertige Farbbild werden bei einem Schritt S09 mehrwertige Farbbilddaten zwischengespeichert, bevor sie bei einem Schritt S11 in dem mehrwertigen Farbbildspeicher sichergestellt werden. Falls bei dem Schritt S07 ermittelt wird, daß die gerade abgetastete Stelle in dem Binärbildbereich liegt, wird bei einem Schritt S21 der binär komprimierte Farbdatenwert zwischengespeichert. Falls dieser in dem Mehrwerte-Farbbildbereich liegt, wird als Leerdatenwert der Datenwert "00" oder "FF" eingefügt. Danach wird bei einem Schritt S23 binär digitalisiert, wonach bei einem Schritt S25 die Daten in dem Binärbildspeicher sichergestellt werden.

Bei einem Schritt S13 wird ermittelt, ob der sichergestellte Datenwert der letzte Datenwert für eine Zeile ist oder nicht. Falls der Datenwert als Enddatenwert ermittelt wurde, schreitet das Programm zu einem Schritt S15 weiter, bei dem die mehrwertigen Farbbilddaten komprimiert werden, bevor bei einem Schritt S29 das binäre Komprimieren und Codieren ausgeführt wird.

Bei einem Schritt S31 wird ermittelt, ob die Daten für alle Zeilen einer Vorlagenseite verarbeitet worden sind oder nicht. Falls ermittelt wird, daß die Datenverarbeitung für alle Zeilen noch nicht beendet worden ist, kehrt das Programm zu dem Schritt S05 zurück, bei dem der Sensor zu der nächsten Abtaststelle versetzt wird, um die vorstehend beschriebenen Prozeßschritte erneut auszuführen. Falls ermittelt wird, daß die Datenverarbeitung für alle Zeilen abgeschlossen wurde, werden bei Schritten S33 bis S37 die Vektorinformationen, die mehrwertigen Farbbildinformationen und die Binärbilddaten übertragen.

Es wird nun ein Verfahren zum Verarbeiten von Bilddaten für eine Vorlage beschrieben, welche ein Bild ist, an dem der Bildbereich und der Schriftzeichenbereich voneinander getrennt werden müssen.

Gemäß der vorangehenden Beschreibung wird der Bildbereich in einer Farbvorlage mit einem Rahmen angegeben. Die Informationen für den auf diese Weise bestimmten Rahmen müssen voneinander die die Zwischentönungen enthaltenden mehrwertigen Farbbilddaten und die die Schriftzeichen im Bild enthaltenden Binärbilddaten trennen. Ferner müssen die Informationen in dem empfangsseitigen Farbfaksimilegerät decodiert werden. Daher müssen die Rahmeninformationen gleichfalls zur Empfangsstelle übertragen werden.

Die Fig. 4A und 4B zeigen Programminformationen für Postscript- bzw. Zusatzdaten als Beispiel für Fensterinformationen, die Informationen über den angegebenen bzw. bestimmten Rahmen sind.

Beispielsweise können zum Ausdrucken des Formats des Rahmens eines Kasten-Fensters gemäß Fig. 4A die durch angezeigte Programmdaten ①, ②, ③ und ④ ausgedruckten Vektordaten benutzt werden, die gemäß der Darstellung bei M1 an einem Sichtgerät dargestellt werden. Ferner kann die Lage des Kastenfensters auf beliebige Weise durch Ändern der in der Figur mit ⑤ darge-

stellten Daten angezeigt werden.

Die Fig. 4B zeigt den Rahmen eines kreisförmigen Fensters. Hinsichtlich der Zusatzdaten kann ein kreisförmiges Fenster durch angezeigte Programmdaten ausgedrückt werden, die an dem Sichtgerät gemäß M2 dargestellt werden, d. h., durch Daten für eine einzige Linie.

An der Sendestelle muß das Programm der vorstehend beschriebenen Art nicht direkt eingeschrieben werden, sondern es können die mit einem Stift oder dergleichen eingeschriebenen Informationen in die in Fig. 4 gezeigten Programminformationen umgesetzt werden. An dem empfangsseitigen Farbfaksimilegerät wird das Bild unter Anordnung der Bildbereiche und der Schriftzeichenbereiche gemäß den auf diese Weise umgesetzten Informationen ausgedruckt.

Bei der Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels wurden zwar als Rahmeninformationen die Postscript- bzw. Zusatzdaten beschrieben, die üblicherweise bei einem Drucker oder dergleichen verwendet werden, jedoch besteht bei der Erfindung keine Einschränkung auf das Verfahren, bei dem die Vektorinformationen verarbeitet werden. Es kann vielmehr ein anderes Verfahren angewandt werden.

Die Fig. 5 zeigt verschiedenerlei Rahmen. Diese Rahmen können durch die Angabe der Lage und der Art des Rahmens bestimmt werden.

Ein beliebiger Rahmen kann in einer beliebigen Lage auf einfache Weise durch Eingeben von erwünschten Punkten gezeichnet werden, wie es üblicherweise bei einem Bildzeichnungsprogramm für einen Arbeitsplatzcomputer der Fall ist.

Die Fig. 6 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen einer Stelle, an der die Vorlage gelesen wird, und den betreffenden Daten. Falls der zu lesende Abschnitt einer Vorlage sowohl einen Bildbereich als auch einen Schriftzeichenbereich enthält, enthalten die Bilddaten sowohl binäre Daten als auch mehrwertige Farbbilddaten auf gemischte Weise. Bei dem Ausführungsbeispiel werden aus allen Datenwerten nur die Farbbilddaten herausgegriffen und als Alternative zu den herausgegriffenen Farbbilddaten Weißdaten eingefügt. Infolgedessen können bei dem Übertragen einer Farbvorgabe mittels des Farbfaksimilegeräts die Bildbereiche und die aus Schriftzeichen oder dergleichen bestehenden Bereiche voneinander getrennt werden. D. h., der Bildbereich wird mit mehrwertigen Farbbilddaten verarbeitet, mit denen das Halbtonbild dargestellt werden kann, während der Schriftzeichenbereich als niedrigwertige Daten wie Binärdaten oder vierwertige Daten verarbeitet wird. Infolgedessen kann die zu übertragende Bildmengenmenge verringert werden.

Fig. 7 ist ein Zeitdiagramm für das Lesen einer Farbvorgabe, wobei der Fall dargestellt ist, daß ein Rahmen wie ein Parallelogramm einen diagonalen Abschnitt enthält.

Die Zeit, während der eine Vorlage an einer als Zeile 1 bezeichneten Stelle gelesen wird, ist als Zeit 1 dargestellt. Die zu den Zeitpunkten eines Lesetaktsignals gelassenen Bilddaten werden entsprechend einem Farbeinschaltsignal, das durch ein Rahmenangabe-Vektorsignal erzeugt wird, in einen Binärdatenabschnitt und einen Mehrwerte-Farbbilddaten-Abschnitt unterteilt. Während der Zeit, während der durch das Farbeinschaltsignal die mehrwertigen Farbbilddaten gewählt werden, werden in die Binärdaten die Leerdaten "0" oder "1" eingefügt.

Eine auf die Zeile 1 folgende Zeile 2 ist derart unter-

teilt, daß gemäß Fig. 7 der Farbeinschaltsignalabschnitt gegenüber der Zeile 1 um ein Bildelement versetzt ist, da bei diesem Beispiel der angegebene Rahmen die Form eines Parallelogramms hat.

Die Fig. 8 ist ein Zeitdiagramm, das das Aufteilen von Daten auf die Zwischenspeicher 109, 111, 113 und 115 der in Fig. 1 gezeigten Einrichtung veranschaulicht.

Hinsichtlich der Bilddatenübertragung veranschaulicht die Fig. 9 einen Zustand, bei dem Bilddaten derart übertragen werden, daß sie in Farbbilddaten und Schriftzeichendaten unterteilt sind. In diesem Fall besteht die Anforderung, daß die vorangehend beschriebenen drei Arten von Daten getrennt sind und unabhängig von der Übertragungsreihenfolge gemeinsam übertragen werden.

Es wird nun ein Beispiel für die Übertragung mit einem Farbfaksimilegerät beschrieben.

Die Fig. 10A zeigt ein Beispiel für eine Bildvorlage, die sowohl Schriftzeichen als auch ein Farbbild enthält. Der Farbbildteil bei diesem Beispiel wird gemäß der Darstellung in Fig. 10B angegeben. In diesem Fall ist der Bildbereich durch einen rechteckigen Rahmen bestimmt. Die Fig. 10C zeigt ein Bild, das dadurch erzeugt ist, daß allein der Farbbildbereich herausgegriffen ist. Gemäß Fig. 10C ist der Bildbereich derart festgelegt, daß er von dem Schriftzeichenbereich getrennt ist. Diese Bestimmung kann von Hand vorgenommen werden, jedoch kann alternativ eine Einrichtung verwendet werden, in der die Bestimmung in der Weise erfolgt, daß durch das Gerät automatisch der Farbbildbereich und die Schriftzeichen erkannt werden. In den Fig. 10B und 10C sind zwar rechteckige Rahmen dargestellt, jedoch besteht keine Einschränkung hierauf.

Falls es erwünscht ist, einen Teilbereich im Farbbild wegzulassen, oder falls nur ein Teilbereich in einem kleineren Rahmen benötigt wird, muß ein Doppelrahmen bestimmt werden.

Die Fig. 11A zeigt eine Vorlage, die sowohl Schriftzeichen als auch ein Farbbild enthält. Falls nur ein Teilbereich des Farbbilds der in Fig. 11A gezeigten Vorlage benötigt wird, werden an dem Farbbild sowohl ein Außenrahmen als auch ein Innenrahmen bestimmt. Hierfür ist in Fig. 11B ein Fall dargestellt, bei dem nur die Abbildung eines Klappdeckel-Personalcomputers benötigt wird, während die Abbildung eines Druckers nicht erforderlich ist. Die Fig. 11C veranschaulicht den Fall, daß bei der Übertragung das nicht benötigte Farbbild gelöscht bzw. weggelassen wurde. Tatsächlich werden jedoch die dargestellten Bilddaten als Faksimilegerätdaten gesendet. Daher kann empfangsseitig auch ein gedrucktes Endbild gemäß Fig. 11D erhalten werden.

Gemäß der vorstehenden Beschreibung werden bei diesem Beispiel als Alternative zur Übertragung des gesamten Bereichs der Farbbilddaten nur die Daten für einen benötigten Teilbereich bestimmt und übertragen. Die Fig. 11 veranschaulicht den Fall, daß ein Bild vorliegt, welches gelöscht bzw. weggelassen werden soll. Bei diesem Beispiel wird ein doppelter Rahmen bestimmt, um zu vermeiden, daß der nicht benötigte Bildbereich als Schriftzeichendatenbereich gelesen wird, falls der Bildbereich eine große Randfläche hat oder falls ein unerwünschter Teilbereich weggelassen werden soll.

Als nächstes wird die Funktion bei der Datenübertragung anhand der Fig. 12 beschrieben.

Die Fig. 12A veranschaulicht die Datenverarbeitung für einen Schriftzeichenbereich. Bei diesem Beispiel werden die Farbbilddaten für die Vorlage ausgeschie-

den und dadurch maskiert, daß "Leerdaten" eingefügt werden. In dem maskierten Bereich werden "0" oder "1" eingefügt. Danach werden die Bilddaten mit den eingefügten Leerdaten für das Bild als Alternative zum Farbbild durch ein Codierverfahren komprimiert, wie beispielsweise nach dem MH-, dem MR- oder dem MMR-Codierverfahren. Bei dem MH-, dem MR- und dem MMR-Codierverfahren ist der Komprimierungswirkungsgrad bzw. Kompressionsfaktor proportional zu der Menge an Leerdaten verbessert. Ferner bewirkt das Einfügen der Leerdaten als Alternative zu dem Farbbild an dem empfangsseitigen Faksimilegerät, daß automatisch ein Farbbildbereich gebildet wird.

Die Fig. 12B veranschaulicht die Datenverarbeitung für den Farbbildbereich. Gemäß dem vorangehend beschriebenen Prozeß werden die Farbbilddaten auf nur den Teilbereich innerhalb des Rahmens begrenzt, welcher als Vektorinformationen einzeln in der Zentraleinheit gespeichert ist. Daher kann selbst bei einer in Fig. 12B dargestellten Bildverformung das Bild der Farbbildkomprimierung unterzogen werden. Als Verfahren für das Komprimieren der Farbbilddaten der vorstehend beschriebenen Art können ein Orthogonalumsetzungsverfahren, ein Vektorquantisierungsverfahren und ein Verfahren mit diesen beiden Verfahren angewandt werden.

Bei diesem Beispiel wird gemäß der vorstehenden Beschreibung eine Farbvorlage zunächst mittels des RGB-Abtasters gelesen, bevor auf die beschriebene Weise der Binärbildteil und der mehrwertige Farbbildteil voneinander abgesondert werden, um einzeln für sich übertragen zu werden. Daher können die Farbbilddaten und die durch Schriftzeichen oder dergleichen gebildeten Bilddaten mit hohem Wirkungsgrad komprimiert werden, wodurch die für die Datenübertragung erforderliche Zeit beträchtlich verkürzt werden kann.

Bei diesem Ausführungsbeispiel werden durch den für das Lesen der RGB-Farbdaten geeigneten Abtaster auch die aus den Schriftzeichen oder dergleichen gebildeten Daten derart ausgelesen, daß die Schwarz/Weiß-Zeichendaten und die Farbbilddaten voneinander unterschieden werden. Falls jedoch der Abtasterteil mit einem optischen System ausgestattet ist, das für das ausschließliche Lesen von Schwarz/Weiß- bzw. Einfarben-Schriftzeichendaten ausgelegt ist, können für das Ausdrucken die Schriftzeichendaten mit einer höheren Genauigkeit erhalten werden. Daher wird in der Lesestation für das Lesen von Farbdaten eine Ladungskopplungsvorrichtung (CCD) verwendet, an der ein FarbfILTER angebracht ist. Darüber hinaus kann eine Gestaltung angewandt werden, die ferner eine Abtastvorrichtung mit einer Ladungskopplungsvorrichtung ohne FarbfILTER für das Lesen von Einfarben-Daten enthält. In diesem Fall muß ein Sensor für das Erfassen eines Schwarz/Weiß- bzw. Einfarbenbilds vorgesehen werden und als Signalverarbeitungsschaltung ein weiteres System ausgebildet werden. Es können jedoch genauere Schwarzdaten als die mittels des RGB-Abtasters verarbeiteten erhalten werden. Im einzelnen kann das Gerät derart gestaltet werden, daß für den RGB-Abtaster 101 eine Schwarz/Weiß-Lesestation für Schriftzeichendaten vorgesehen wird.

Gemäß der vorstehenden Beschreibung werden bei der Übertragung eines Farbbilds zur Datenübertragung mit einem Farbfaksimilegerät ein Bildteil und ein Schriftzeichenteil einzeln für sich verarbeitet. Daher kann in Abhängigkeit von den charakteristischen Eigenschaften der beiden Datenarten die Datenkomprimie-

rung wirkungsvoll vorgenommen werden. Infolgedessen entfällt die Notwendigkeit, bei der Farbfaksimileübertragung eine übermäßig große Datenmenge zu übertragen. Weiterhin kann der Datenkompressionswirkungsgrad durch das Einfügen von Leerdaten in einen Bereich verbessert werden, der als ein Bild in dem Schriftzeichenbereich bestimmt worden ist. Außerdem kann ein Vorgang für das Bestimmen des vorstehend beschriebenen Bereichs weggelassen werden. Der Schriftzeichenbereich wird gleichermaßen wie bei dem herkömmlichen Schwarz/Weiß-Faksimilegerät in Form von Schriftzeichenbilddaten verarbeitet, so daß das Umsetzen der Schriftzeichen in Codesignale entfällt. Daher kann der Schriftzeichenbereich auf einfache Weise verarbeitet werden. Gemäß der vorangehenden Beschreibung können bei der Datenübertragung mit dem Farbfaksimilegerät die Farbdaten und die Schwarz/Weiß- bzw. Einfarbdaten unter Mischung übertragen werden.

Bei diesem Ausführungsbeispiel werden nur die Lageinformationen über den Farbbildbereich als Vektorinformationen gemäß Fig. 9 übertragen, wenn die Farbbildbereiche und die Binärbildbereiche nacheinander übertragen werden. Es können jedoch auch nur Lageinformationen über den Binärbildbereich oder Lageinformationen über beiderlei Bereiche übertragen werden. Hinsichtlich der vorstehend beschriebenen Lageinformationen besteht keine Einschränkung auf die Vektorinformationen. Alternativ kann ein Verfahren angewandt werden, bei dem auf einfache Weise Koordinaten übertragen werden.

Gemäß der vorstehenden Beschreibung können Informationen unter Einschluß von Farbbildern auf wirkungsvolle Weise übertragen werden.

Es wird ein Farbbildübertragungsverfahren für das Übertragen von Farbbildern beschrieben, die jeweils aus einem Farbbildbereich und einem Binärbildbereich zusammengesetzt sind. Daten für den Farbbildbereich und Daten für den Binärbereich werden voneinander durch Positionsdaten derart getrennt, daß sie jeweils auf geeignete Weise komprimiert bzw. codiert werden. Die Daten für den Farbbildbereich, die Daten für den Binärbildbereich und die Positionsdaten für mindestens einen der beiden Bildbereiche werden nacheinander übertragen, so daß das Farbbild auf wirkungsvolle Weise übertragen werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Farbbildern, die jeweils aus einem Mehrwerte-Farbbildbereich und einem Binärbildbereich zusammengesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß nacheinander Positionsdaten für mindestens einen der beiden Bildbereiche, komprimierte Daten für den Mehrwerte-Farbbildbereich und komprimierte Daten für den Binärbildbereich übertragen werden, welche durch Ersetzen des Mehrwerte-Farbbildbereichs durch Leerdaten erhalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten vor den Daten für den Mehrwerte-Farbbildbereich und den Daten für den Binärbildbereich übertragen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten für den Mehrwerte-Farbbildbereich und die Daten für den Binärbildbereich voneinander entsprechend den Positionsdaten derart getrennt werden, daß sie jeweils auf ge-

eignete Weise komprimiert bzw. codiert werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten für den Mehrwerte-Farbbildbereich nach einem ersten Komprimierverfahren und die Daten für den Binärbildbereich nach einem zweiten Komprimierverfahren komprimiert werden. 5

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem ersten Komprimierverfahren die Daten nach dem adaptiven diskreten Cosinustransformationsverfahren komprimiert werden. 10

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem zweiten Komprimierverfahren die Daten nach einem arithmetischen Codierverfahren komprimiert werden. 15

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leerdaten durch Daten "0" ausgedrückt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Positionsdaten Vektordaten verwendet werden. 20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten in einer Seitenbeschreibungssprache ausgedrückt werden. 25

10. Verfahren zum Übertragen von Farbbildern, die jeweils aus einem Farbbildbereich und einem Binärbildbereich zusammengesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß nacheinander Daten für den Farbbildbereich, Daten für den Binärbildbereich und Positionsdaten für mindestens einen der beiden Bildbereiche übertragen werden. 30

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten vor den Daten für den Farbbildbereich und den Daten für den Binärbildbereich übertragen werden. 35

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten für den Farbbildbereich und die Daten für den Binärbildbereich voneinander mittels der Positionsdaten derart getrennt werden, daß sie jeweils auf geeignete Weise komprimiert bzw. codiert werden. 40

Hierzu 18 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

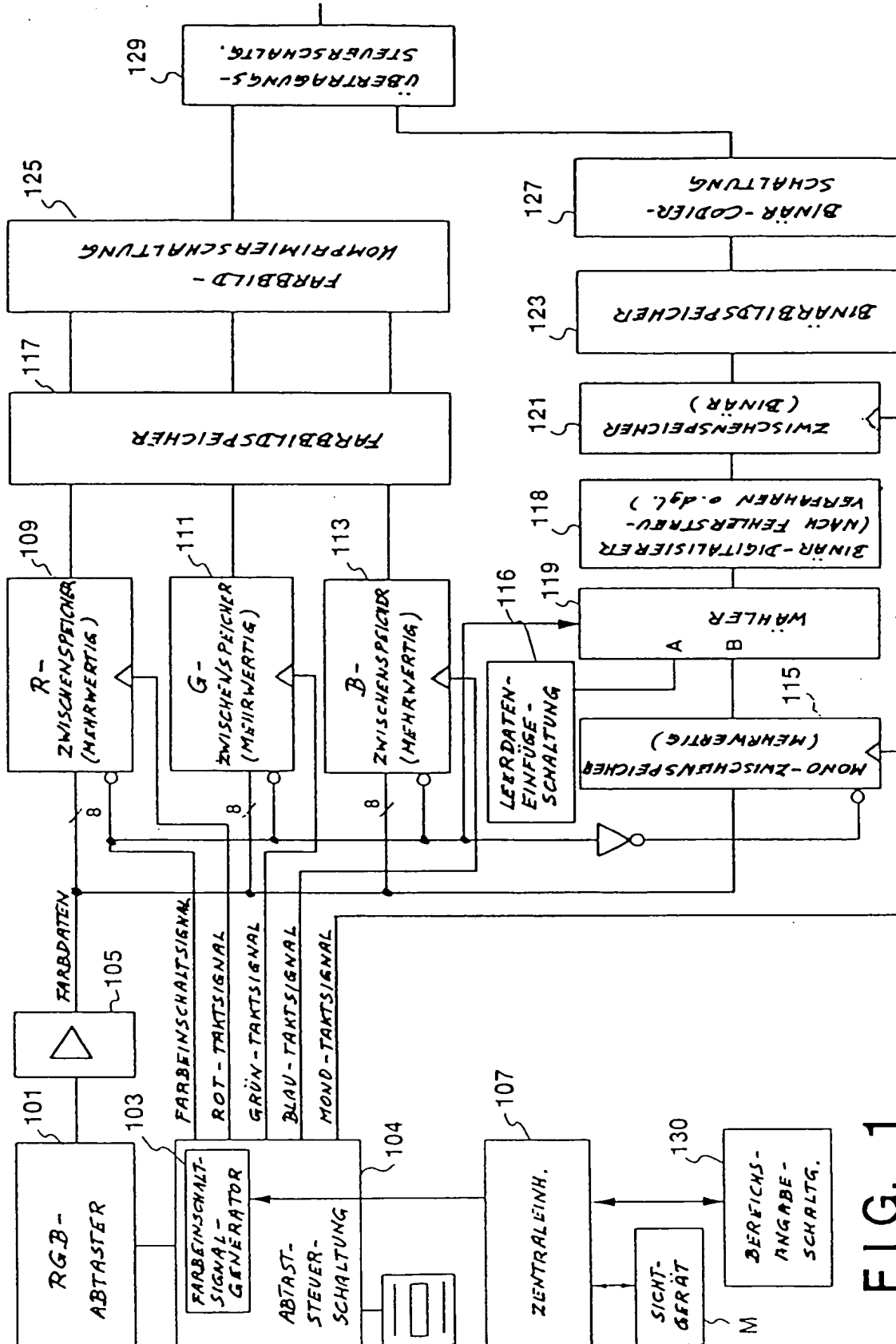
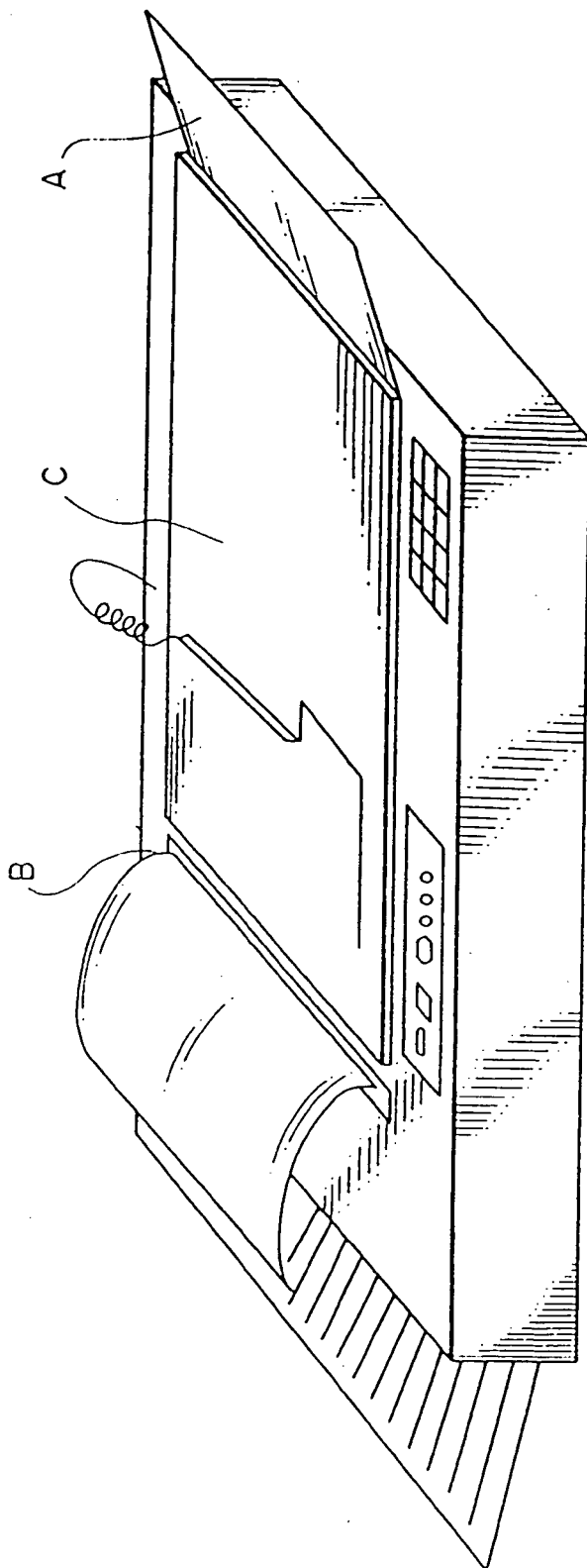
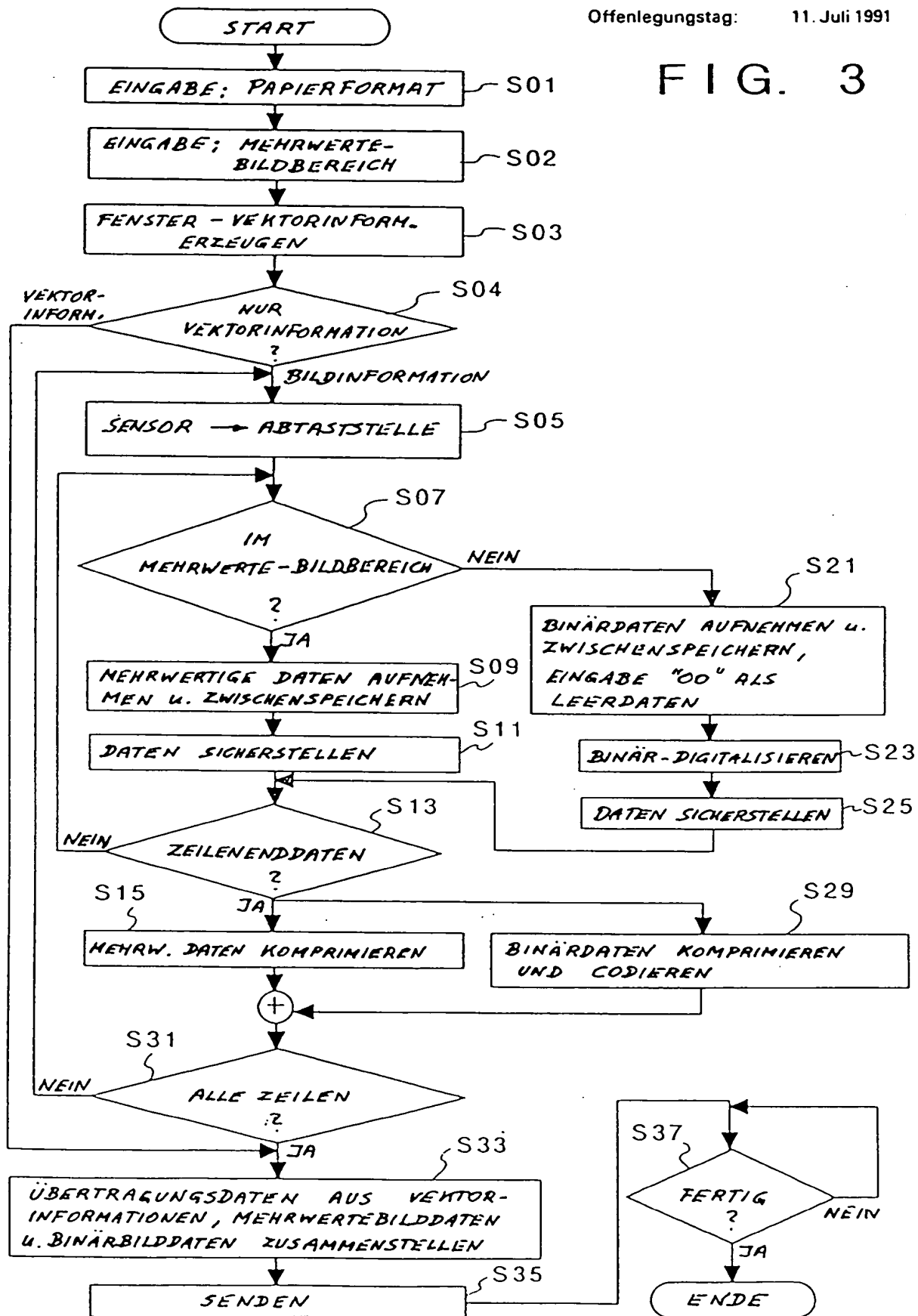


FIG. 1



F I G. 2

FIG. 3



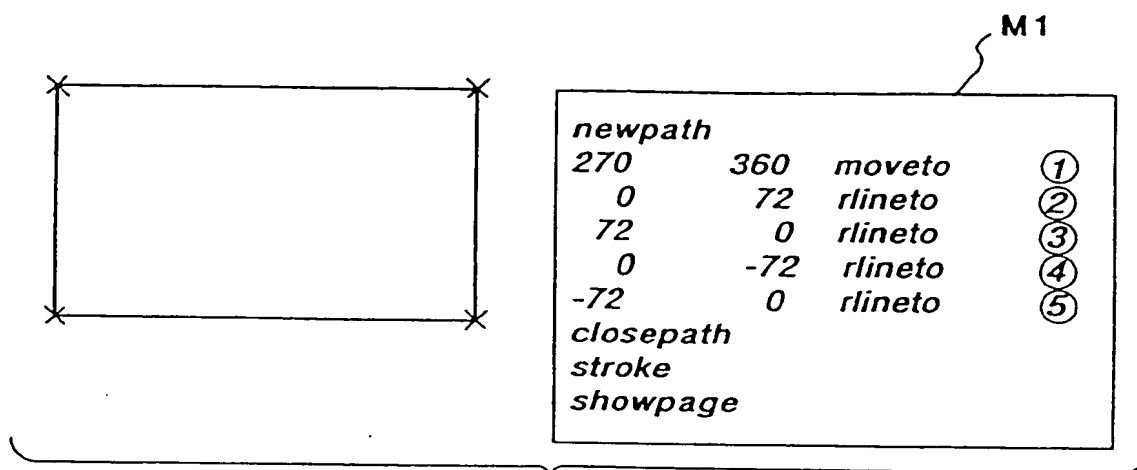


FIG. 4A

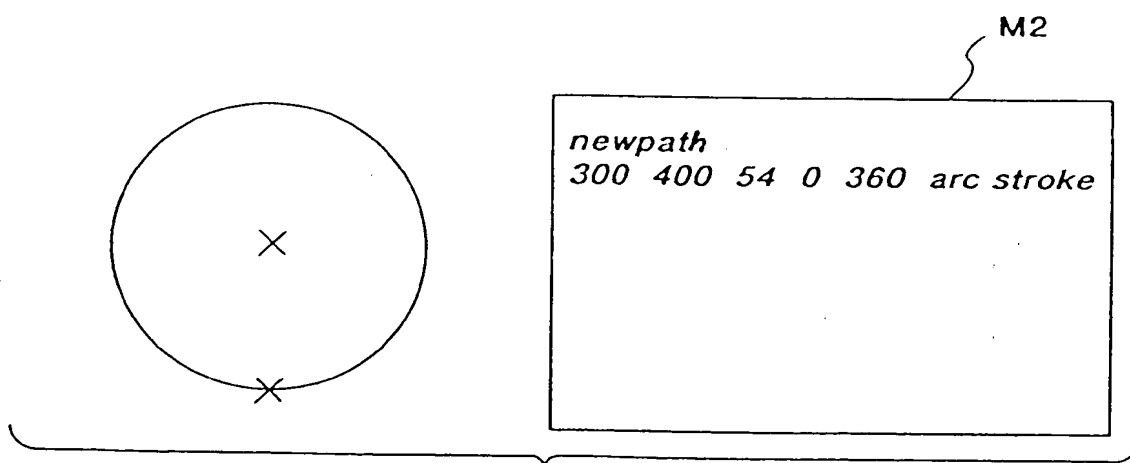
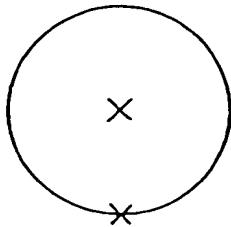
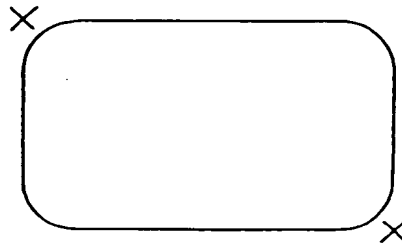


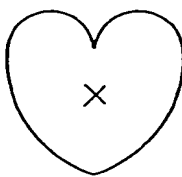
FIG. 4B



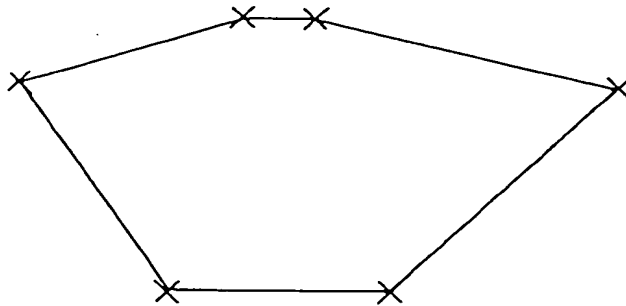
(a)



(b)



(c)



(d)

F I G. 5

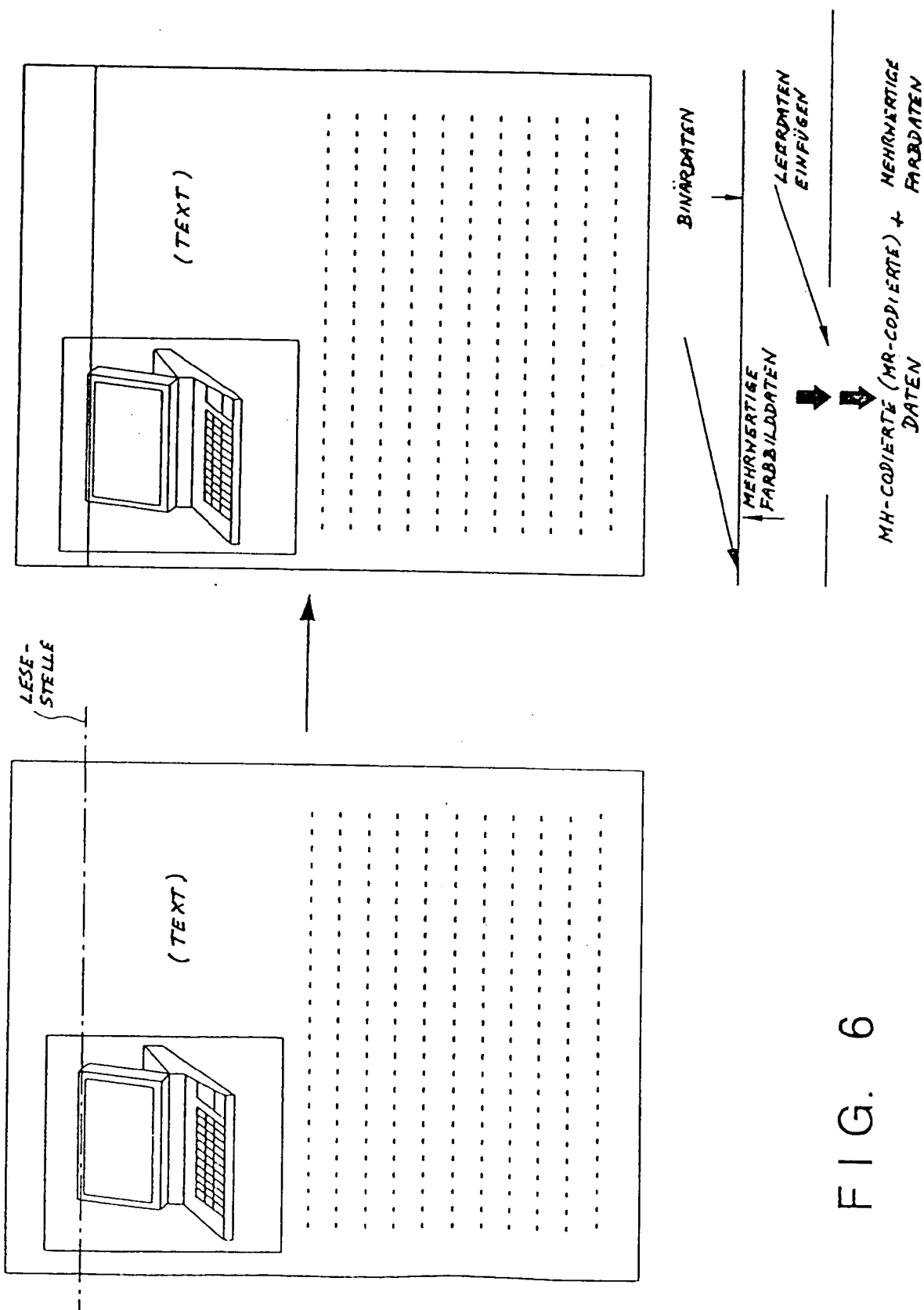
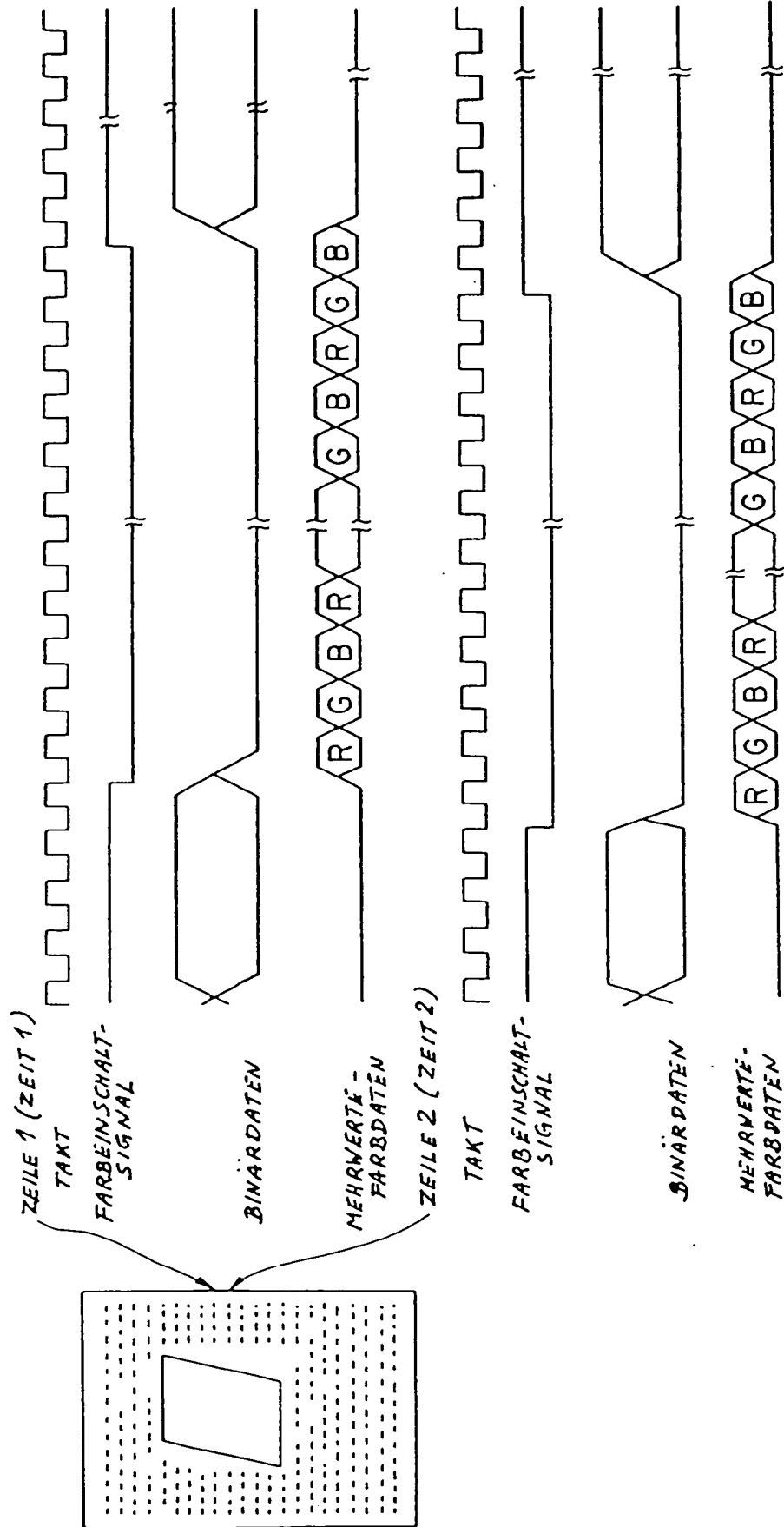
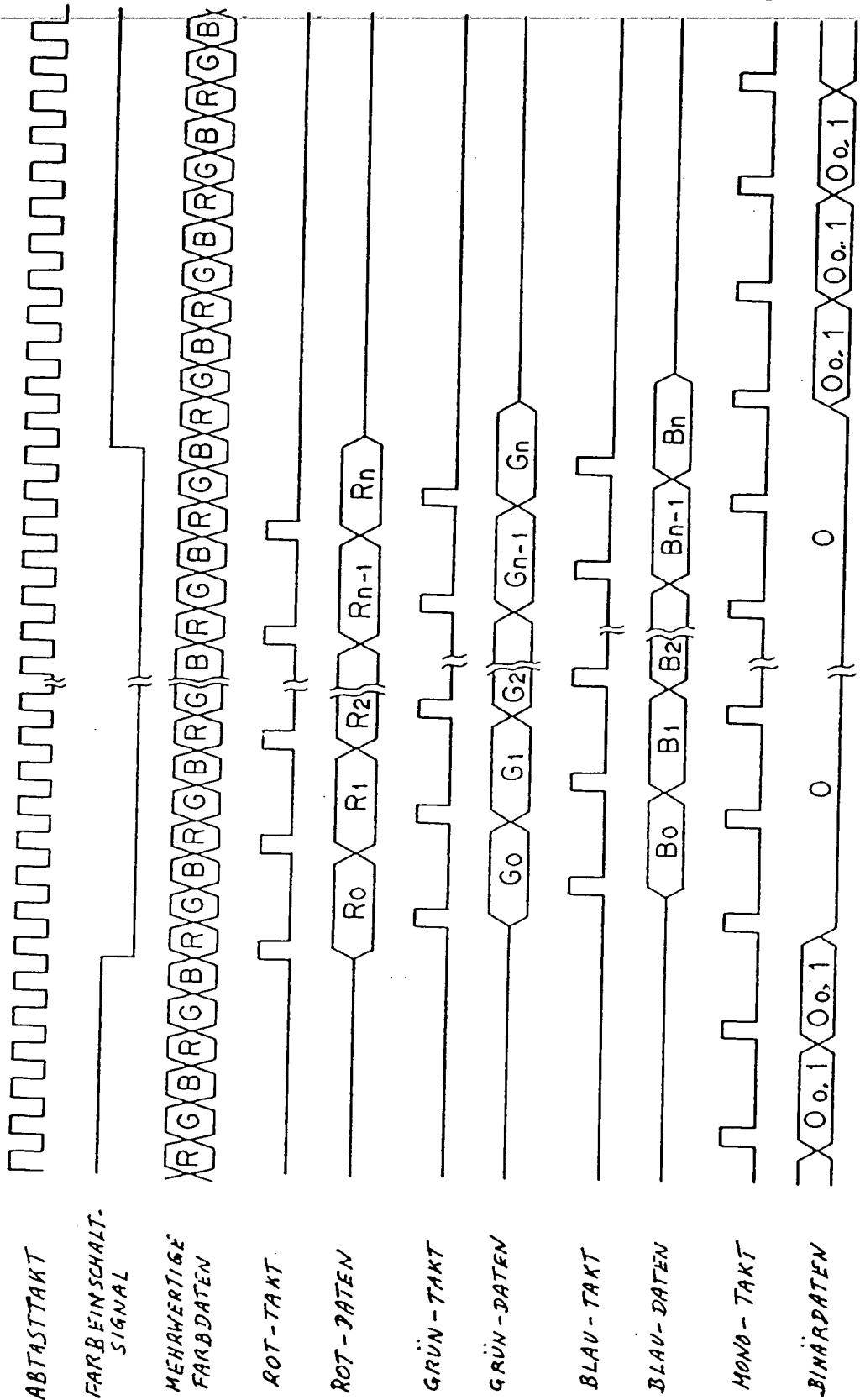


FIG. 6

F I G. 7





F I G. 8

ZUSTAND BEI DER BILDÜBERTRAGUNG

VEKTORINFORMATIONEN

MARKIERUNG

KOMPRIMIERTE BINÄR DATEN

MARKIERUNG

*KOMPRIMIERTE MEHRWERTIGE
FARB BILDDATEN*

FIG. 9

MISCHBILD AUS SCHRIFTZEICHEN UND EINEM FARBBILD

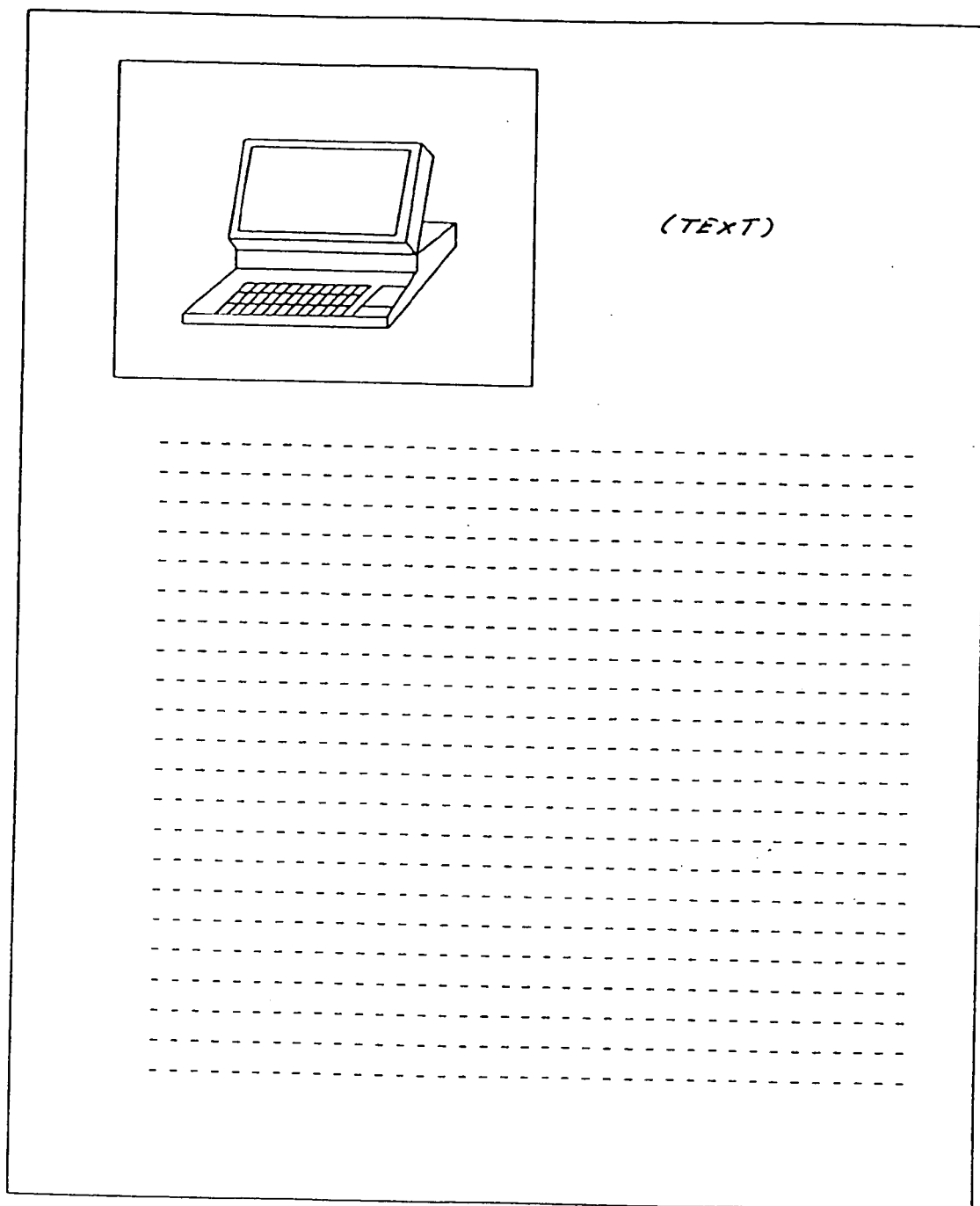


FIG. 10A

EINGABE DES MEHrwERTe - FARBBILDBEREICHS

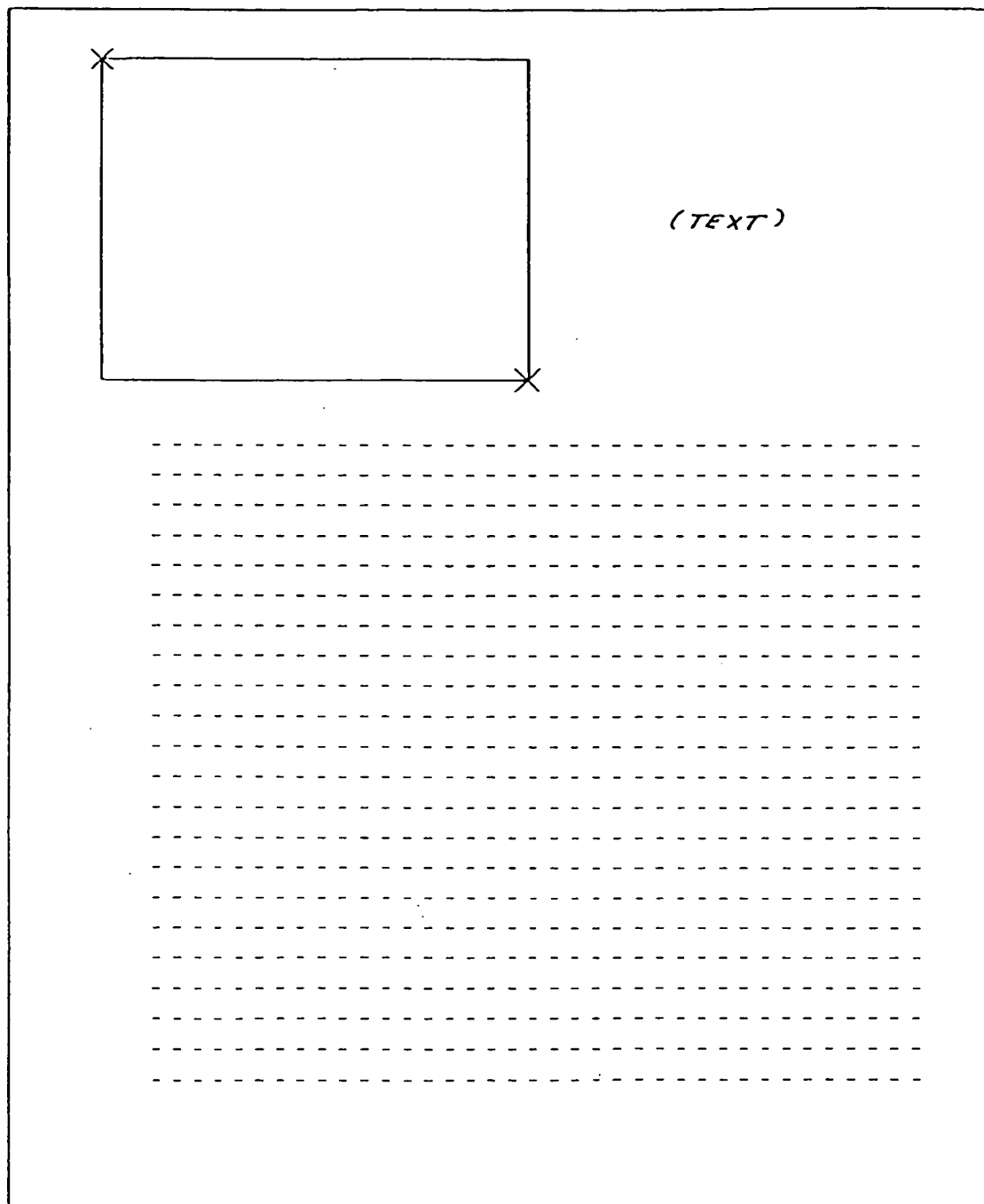


FIG. 10B

ABBILDUNG DES HERAUSGEGRIFFENEN FARBBILDS

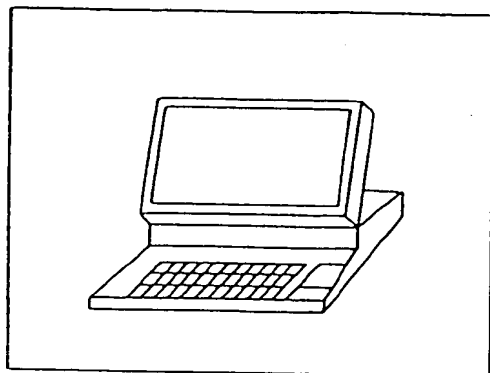


FIG. 10C

MISCHBILD AUS SCHRIFTZEICHEN UND FARBBILD

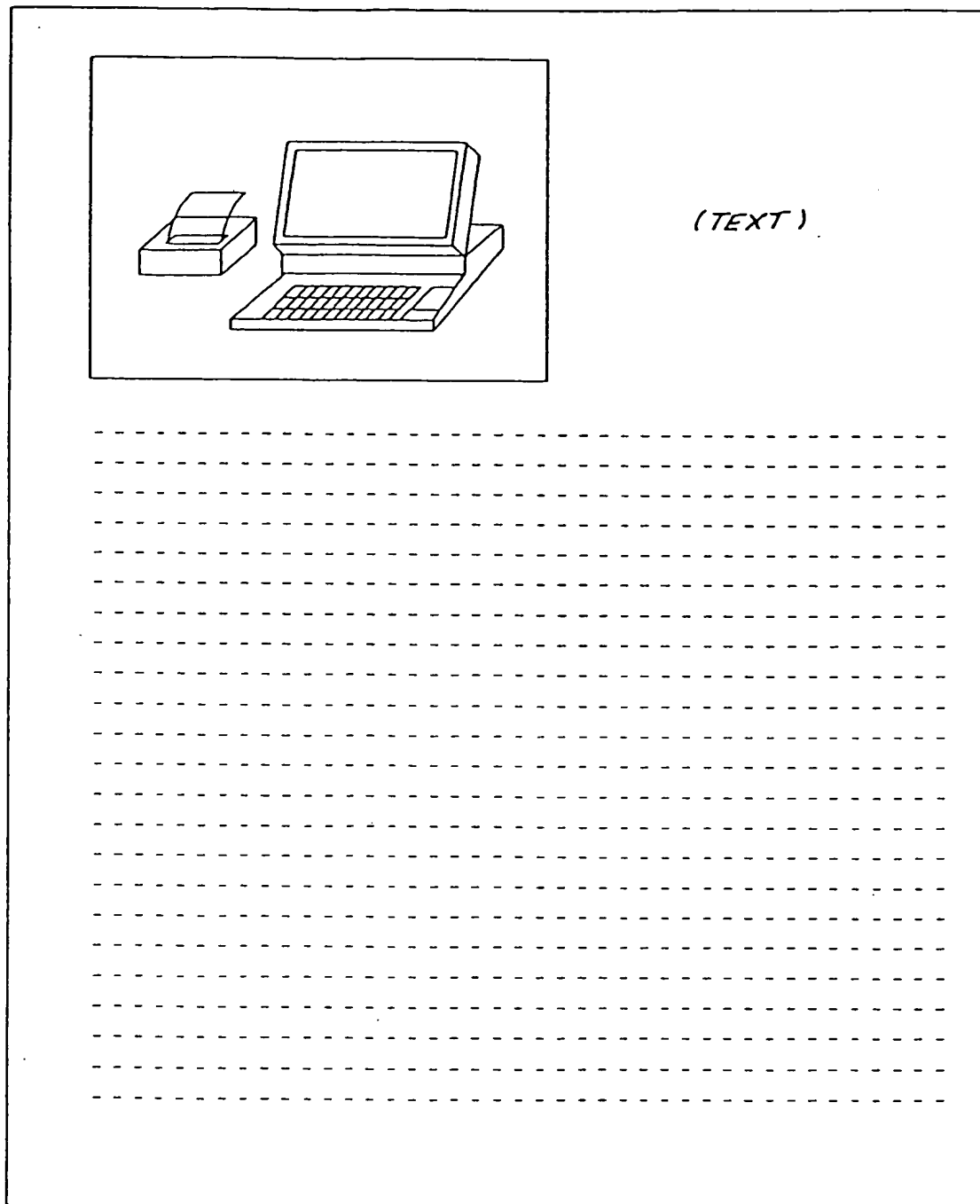


FIG. 11A

DOPPELRAHMEN IM MEHRWERTE - FARBBILDBEREICH

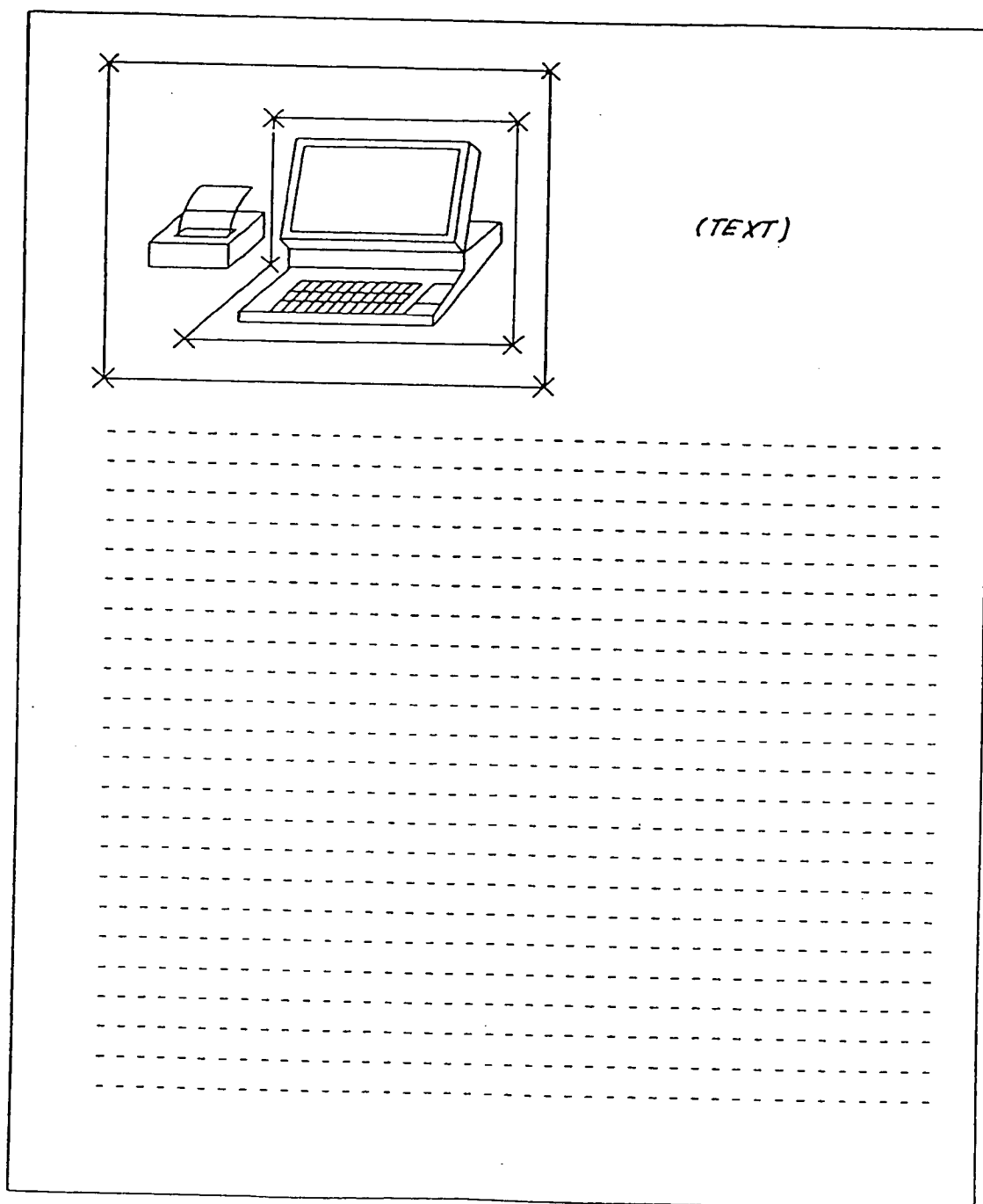


FIG. 11B

BILD, IN DEM DAS NICHT BENÖTIGTE FARBBILD GELOESCHT IST

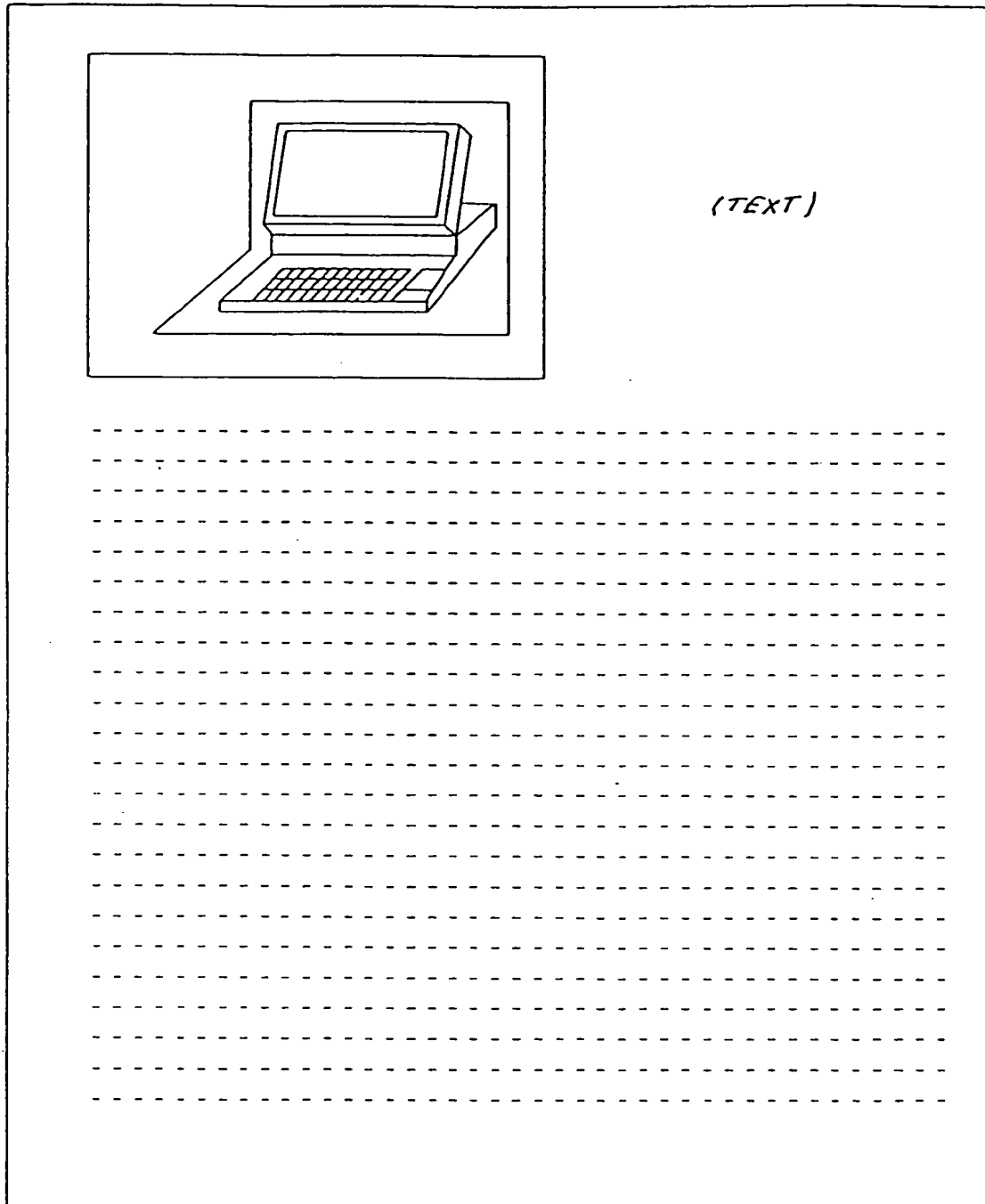


FIG. 11C

VOLLSTÄNDIG AUSGEDRUCKTES BILD

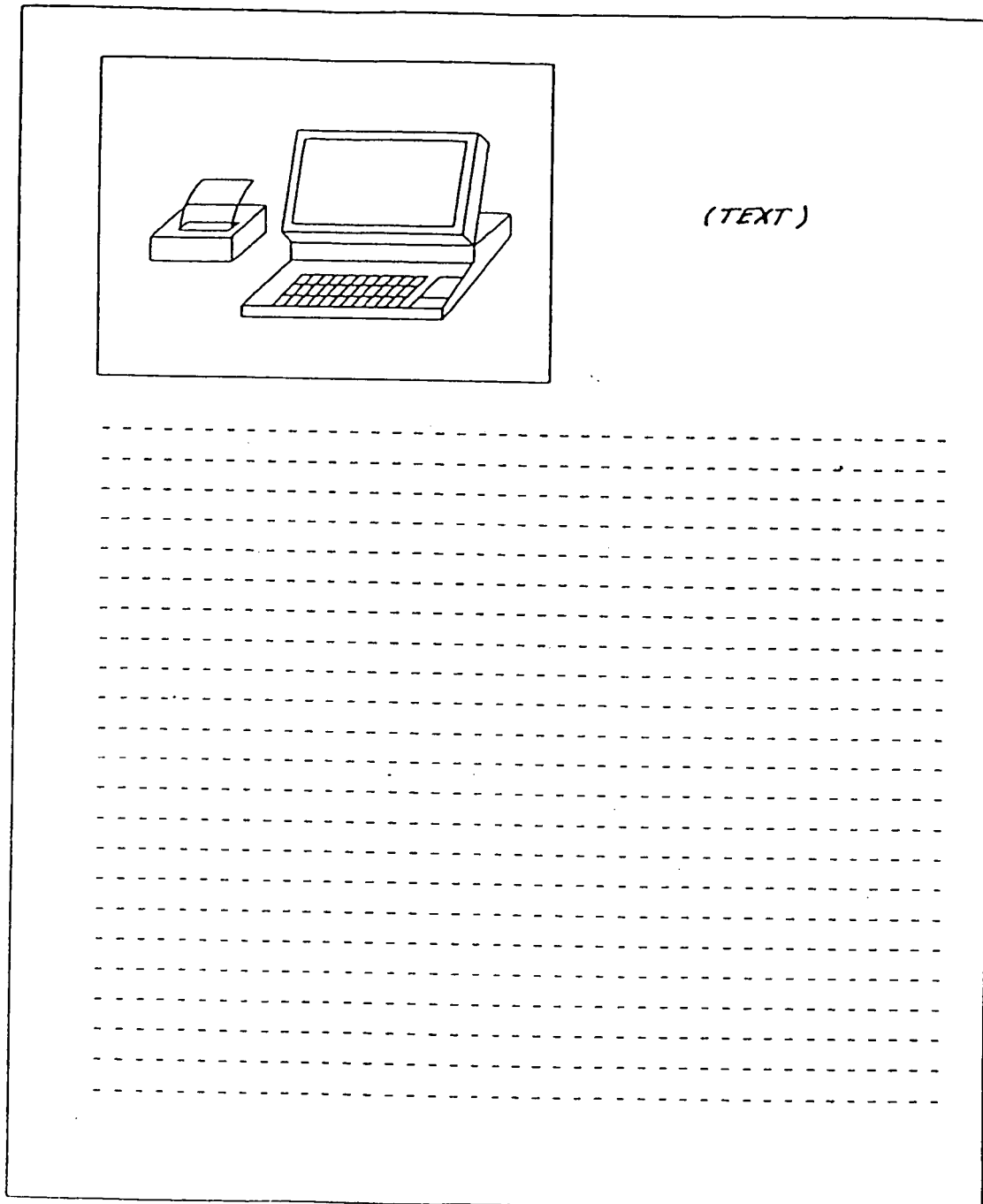


FIG. 11D

DATENVERARBEITUNG FÜR SCHRIFTZEICHENBEREICH

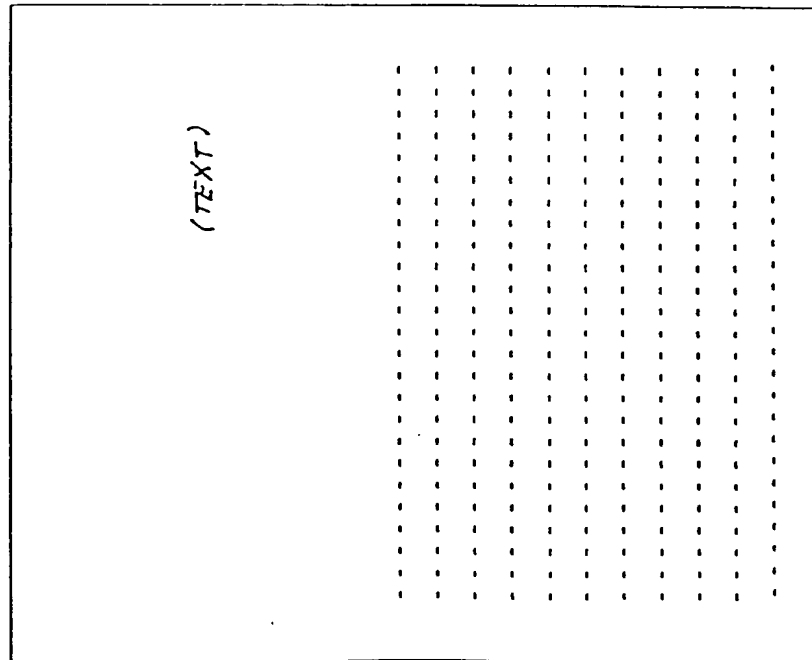


FIG. 12A

MEHRWERTE-DATEN-VERARBEITUNG FÜR FARBBILDBEREICH



FIG. 12B